

УДОСКОНАЛЕННЯ ЦИФРОВОГО ЛЮКСМЕТРУ

Бондаренко С. В., Балєв В. М.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

У попередній роботі [1] були розглянуті проблеми освітленості і вимоги до неї в виробничих приміщеннях, описані методи і засоби її виміру. Ми розглянули переваги і недоліки сучасних люксометрів. Була розроблена структурна схема цифрового люксометру, описаний алгоритм його роботи, зроблено вибір елементної бази, побудована схема з'єднання елементів люксометру, виконаний аналіз похибки вимірювання та проведено макетування. В результаті виконання роботи був розроблений цифровий люксометр на базі Arduino UNO R3 з функцією виміру освітленості в межах 0-65535 лк, можливістю передачі даних через Bluetooth, і індикацією їх на цифровому відліковому пристрої. Прилад працює як в режимі однократного вимірювання, так і в режимі реєстрації багаторазових вимірювань.

Даний вимірювальний прилад можна застосовувати як в побутових, так і у виробничих цілях, тому що він має достатньо високі показники точності.

Окрім рівня освітленості для виробничого освітлення приміщень у джерелі [2] виділяють ряд параметрів, які також треба контролювати, таких як коефіцієнт пульсації освітленості – критерій оцінки відносної глибини коливань освітленості внаслідок зміни в часі світлового потоку газорозрядних ламп при живленні їх змінним струмом; коефіцієнт світлового клімату – коефіцієнт, який враховує особливості світлового клімату; кольорова температура – температура випромінювача Планка (чорного тіла), за якої його випромінювання має ту саму кольоровість, що і випромінювання об'єкта, що розглядається; показник дискомфорту – критерій оцінки дискомфортної блискості, яка викликає неприємні почуття при нерівномірному розподіленні яскравості в полі зору; показник осліпленості – критерій оцінки сліпучої дії освітлювальної установки; коефіцієнт запасу – розрахунковий коефіцієнт, що враховує зниження коефіцієнту природної освітленості та освітленості в процесі експлуатації внаслідок забруднення і старіння світлопрозорих заповнень у світлових прорізах, джерел світла (ламп) і світильників, а також зниження відбиваючих властивостей поверхні приміщення; коефіцієнт природної освітленості (КПО) – відношення природної освітленості, яка створюється в деякій точці заданої площини всередині приміщення світлом неба (безпосереднім або після відбивання), до одночасного значення зовнішньої горизонтальної освітленості, яка створюється світлом повністю відкритого небосхилу; виражається у відсотках; кольоропередача — загальне поняття,

яке характеризує вплив спектрального складу джерела світла на зорове сприйняття кольорових об'єктів, свідомо або несвідомо порівнюване із сприйняттям тих самих об'єктів, освітлених стандартними джерелами світла.

Розроблений раніше люксметр вимірював лише освітленість. У подальшій роботі планується додати йому ще функцію виміру пульсацій джерел виробничого освітлення та можливість виміру кольорової температури. Прилад має межі виміру освітленості 0-65535 лк, розширювати їх не має необхідності, тому що нормована освітленість не виходить за них. У попередній роботі було розроблено прилад з можливістю відображення значень освітленості на цифровому відліковому пристрої та передачі їх за допомогою Bluetooth інтерфейсу. Замінювати Bluetooth контролер зв'язку на Wi-Fi не має необхідності, тому що швидкості передачі даних за допомогою Bluetooth нам на даний момент вистачає. Зараз проводяться роботи по наданню можливості підключення люксметра до комп'ютеру за допомогою середи розробки та платформи для виконання програм LabVIEW для подальшої можливості обробки, реєстрації та архівації даних, отриманих з чутливого елемента приладу. Планується розробити схему електричну принципову, складальне креслення та розвести друковану плату розробленого люксметра за допомогою програми P-CAD.

У попередній роботі було проведено макетування приладу, він виконує всі свої функції але використовувати його не дуже зручно, тому що його окремі модулі тримаються на дотах. У подальшій роботі планується розробити корпус люксметра для підвищення зручності користування. Макетування проводилося на основі модулю Arduino UNO R3, в майбутньому цей модуль буде замінено на окремий мікроконтролер ATmega32, тому що він займає значно більше місця ніж мікроконтролер та коштує дорожче, це зробить прилад компактнішим та знизить його ціну.

В результаті проведених робіт за допомогою розробленого люксметра можна буде виміряти більше параметрів виробничого освітлення та провести ряд операцій обробки даних та їх реєстрацію. Це дасть можливість використовувати для дослідження параметрів освітлення лише розроблений прилад без ряду допоміжних. Люксметр стане більш ергономічним та дешевшим.

Список літератури

1. Бондаренко С.В., Балєв В.М. Розробка цифрового люксметра//Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVI міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2018, 16-18 травня 2018р.: у 4 ч. Ч. II. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 332 с.
2. ДБН В.2.5-28-2006. Інженерне обладнання будівель та споруд. Природне і штучне освітлення. – К.: МінбудУкр., 2006. – 80 с.